

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. Juni 2005 (16.06.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/053503 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **A47L 15/48**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/053239

(22) Internationales Anmeldedatum:
2. Dezember 2004 (02.12.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10356785.2 4. Dezember 2003 (04.12.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE
GMBH** [DE/DE]; Carl-Wery-Str. 34, 81739 München
(DE).

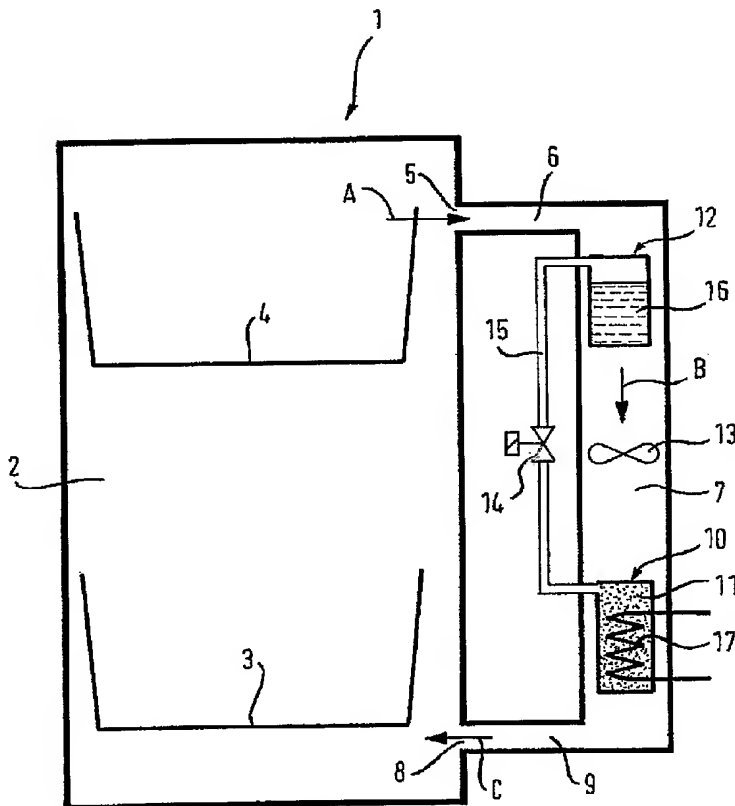
(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **CLASSEN, Egbert**
[DE/DE]; Peter-Doerfler-Weg 3, 86637 Wertingen (DE).
MÜLLER, Bernd [DE/DE]; Markgrafenstr. 32, 76461
Muggensturm (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DISHWASHER

(54) Bezeichnung: GESCHIRRSPÜLMASCHINE



(57) Abstract: The aim of the invention is to create a dishwasher which allows the washed dishes located in the washing container to be dried effectively and efficiently from an economic perspective so as to keep the energy consumption as low as possible in spite of a very good drying performance. Said aim is achieved by a dishwasher (1) comprising a container (12) with a vaporizable and/or sublimable medium (16) and a sorber (10) with material (11) that can be reversibly dehydrogenated. Gas can be exchanged between the container (12) and the sorber (10). The sorber (10) is used directly for drying the dishes while the thermal energy used for desorbing the sorber (10) is used at least in part for heating the rinsing liquor and/or the dishes located in the washing container.

(57) Zusammenfassung: Um eine Geschirrspülmaschine bereitzustellen, mit der es möglich ist, unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten das im Spülbehälter befindliche Spülgut effektiv und effizient zu trocknen und somit den Energieaufwand trotz sehr guter Trocknungsleistung so gering wie möglich zu halten, weist die erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine (1) einen Behälter (12) mit einem verdampfbaren und/oder sublimierbaren Medium (16) und einen Sorber (10) mit reversibel dehydrierbarem Material (11) auf, wobei zwischen Behälter (12) und Sorber (10) ein Gasaustausch möglich ist und

der Sorber (10) einerseits mittelbar zur Trocknung des Geschirrs verwendet wird und andererseits die zur Desorption des Sorbers (10) eingesetzte Wärmeenergie zur Erwärmung der

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/053503 A1



(74) **Gemeinsamer Vertreter: BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH;** Carl-Wery-Str. 34, 81739 München (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Beschreibung

Geschirrspülmaschine

[001] Die Erfindung betrifft eine Geschirrspülmaschine mit einem Spülbehälter und Vorrichtungen zum Spülen von Geschirr mittels Spülflotte. Eine Geschirrspülmaschine weist bekanntlich ein Spülverfahren auf, dessen Proim Allgemeinen aus wenigstens ein Teilprogrammsschritt "Vorspülen", einem Teil "Reinigen", wenigstens einem Teilprogrammsschritt "Zwischenspülen", einem Teilprogrammsschritt "Klarspülen" und einem Teilpro "Trocknen" besteht. Zur Erhöhung des Reinigungseffekts wird dabei die Spülflüssigkeit vor oder während eines Teilprogrammsschrittes erwärmt. Die Erwärmung der Spülflüssigkeit erfolgt üblicherweise mittels elektrischer Heizungen im Spüler und/oder durch Zuleitung warmen Wassers aus der Hausinstallation. Zur Trocknung von Spülgut in einer Geschirrspülmaschine sind unterschiedliche Trocknungssysteme bekannt. Beispielsweise kann das Spülgut durch Eigenwärmetrocknung getrocknet werden, wenn die Spülflüssigkeit im Teilprogrammsschritt "Klarspülen" erwärmt wird und somit das heiß klargespülte Spülgut durch den so aufgebauten materialabhängigen Wärmeinhalt des Spülguts während des Teilpro "Trocknen" von selbst trocknet. Um diese Eigenwärmetrocknung zu erreichen, wird die Spülflüssigkeit im Teilprogrammsschritt "Klarspülen" mit einer gesonderten Heizung auf eine bestimmte Temperatur erwärmt und über in der Geschirrspülmaschine vorhandene Sprüheinrichtungen auf das Spülgut aufgebracht. Durch die relativ hohe Temperatur der Spülflüssigkeit im Teilprogrammsschritt "Klarspülen" von üblicherweise von 55°C bis 75°C wird erreicht, dass eine hinreichend große Wärmemenge auf das Spülgut übertragen wird, so dass das am Spülgut anhaftende Restwasser durch die im Spülgut gespeicherte Wärme verdampft. Der Dampf kondensiert an kälteren Flächen oder wird mittels Gebläse aus dem Geschirrspüler ausgetragen. Bei einer weiteren bekannten Trocknungseinrichtung wird eine separate Heizquelle, z.B. ein Heißluftgebläse, im Spülbehälter dazu verwendet, das feuchte Luftgemisch beim Trocknungsvorgang zu erwärmen, damit die Luft im Spülbehälter eine größere Menge an Feuchtigkeit aufnehmen kann. Ein Nachteil bei den oben beschriebenen Heizungssysteme nach dem beschriebenen Stand der Technik besteht darin, dass die Erwärmung der Spülflüssigkeit mit einem relativ hohen Energiebedarf verbunden ist und die benötigte Wärmeenergie für jede Erwärmungsphase mittels der elektrischen Heizelemente neu erzeugt werden muss. Ebenso haben die bekannten Heizungssysteme den Nachteil, dass die Erwärmung der Spülflüssigkeit im Teilprogrammsschritt "Klarspülen" sowie die Vorgänge im Teilpro "Trocknen" selbst mit einem hohen Energiebedarf verbunden sind und die benötigte Wärmeenergie nach dem Trocknungsvorgang verloren geht, weil diese in die Umgebung entweichen. Es sind Geschirrspülmaschinen bekannt, bei

denen die Feuchtluft nach außen abgelassen wird. Dies ist nachteilig, da die umgebenden Küchenmöbel geschädigt werden und das Verfahren eine eventuell unhygienische Luftzufuhr in den Geschirrspüler von außen erfordert. Des Weiteren sind Geschirrspülmaschinen bekannt, bei denen vor dem Ausleiten die Feuchtluft über Kondensationsflächen geleitet wird, an denen die Feuchtigkeit kondensiert. Dieses Kondenswasser wird entweder in den Spülbehälter oder in spezielle Auffangbehälter geleitet. Aus der DE 30 21 746 A1 ist ein Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine bekannt, bei dem ein wärmeleitend mit dem Spülbehälter verbundener Wärmetauscher während eines Teilprogrammschrittes „Trocknen“ mit kaltem Frischwasser gespeist wird. Dadurch wird eine Kondensationsfläche auf der Innenseite des Spülbehälters erzeugt, an der die Feuchtigkeit kondensiert und das entstehende Kondenswasser im Spülbehälter verbleibt. Da der Temperaturunterschied zwischen der Feuchtluft und dem eingefüllten Frischwasser relativ gering ist und die Frischwassermenge sich stetig erwärmt, ergibt sich der Nachteil, dass die Kondensation der Feuchtluft lange dauert und die Kondensationsleistung stetig geringer wird und die Dauer des Teilprogrammschrittes „Trocknen“ lang ist, bei mäßigem Trocknungsergebnis. Mit der Dauer des Trocknungsvorganges werden durch die feuchtwarme Umgebung die stets vorhandenen Keime auf dem Spülgut zum schnellen Wachstum angeregt. Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Geschirrspülmaschine bereitzustellen, mit der es möglich ist, unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten das im Spülbehälter befindliche Spülgut effektiv und effizient zu trocknen und somit den Energieaufwand trotz sehr guter Trocknungsleistung so gering wie möglich zu halten. Diese Aufgabe wird durch die erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet. Die erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine mit einem Spülbehälter und Vorrichtungen zum Spülen von Geschirr mittels Spülflotte weist einen Behälter mit einem verdampfbaren und/oder sublimierbaren Medium und einen Sorber mit reversibel dehydrierbaren Material auf, wobei zwischen Behälter und Sorber ein Gasaustausch möglich ist und der Sorber einerseits mittelbar zur Trocknung des Geschirrs verwendet wird und andererseits die zur Desorption des Sorbers eingesetzte Wärmeenergie zur Erwärmung der im Spülbehälter befindlichen Spülflotte und/oder des Geschirrs wenigstens teilweise verwendet wird. In einer bevorzugten Ausführungsform sind der Behälter und der Sorber vorzugsweise verschließbar mit einem Ventil über eine Austauschleitung zum Gasaustausch miteinander verbunden. Mittels des Ventils kann vorteilhafterweise die Verbindung zwischen dem Behälter und Sorber gezielt unterbrochen werden, um die Aufnahme des Mediums durch den Sorber zu steuern. Vorzugsweise ist mit einem Gebläse Luft durch einen Auslass aus dem

Spülbehälter in Leitungen und wieder zurück in den Spülbehälter durch einen Einlass leitbar. In einer weiteren Ausführungsform ist in Strömungsrichtung der Luft an den Leitungen zuerst der Behälter und dann der Sorber angeordnet, um einen Wärmeaustausch zwischen der strömenden Luft in den Leitungen und dem Medium im Behälter sowie dem reversibel dehydrierbaren Material im Sorber zu ermöglichen. In einer ergänzenden Ausführungsform ist zur Desorption des reversibel dehydrierbaren Materials im Sorber ein elektrisches Heizelement angeordnet. Das elektrische Heizelement ermöglicht vorteilhafterweise die gezielte Desorption des im Sorber enthaltenen reversibel dehydrierbaren Materials durch Erhitzen. Vorzugsweise ist bei ausgeschaltetem elektrischen Heizelement und geöffnetem Ventil das Medium, z. B. Wasser, im Behälter, verdampfbar oder sublimierbar und durch die Verdunstungskälte der Behälter mit Medium abkühlbar, der Mediumdampf über die Austauschleitung zum Sorber leitbar und der Mediumdampf vom reversiblen dehydrierbaren Material im Sorber aufnehmbar, wodurch der Sorber mit reversibel dehydrierbarem Material erwärmbar ist. Damit wird vorteilhafterweise der Behälter gekühlt und der Sorber erwärmt, so dass damit einerseits Luft durch Abkühlen entfeuchtet werden kann und andererseits Luft erwärmt werden kann, so dass das Feuchtigkeitsaufnahmevermögen der Luft ansteigt. In einer weiteren Ausführungsform ist bei eingeschaltetem elektrischem Heizelement zur Desorption des Sorbers der Sorber erwärmbar und bei geöffnetem Ventil das im Sorber gebundene Medium verdampfbar, der im Sorber freigesetzte Mediumdampf über die Austauschleitung zum Behälter leitbar und der Mediumdampf im Behälter kondensierbar, wodurch der Behälter mit Medium aufgrund der Verdunstungswärme erwärmbar ist. Das im Sorber aufgenommene Medium kann damit vorteilhafterweise im Sinne eines geschlossenen Kreislaufes wieder in den Behälter zurückgeführt werden.

[002] In einer zusätzlichen Ausführungsform ist während eines Teilprogrammschrittes "Trocknen" Luft aus dem Spülbehälter durch die Leitungen und wieder zurück in den Spülbehälter leitbar, wobei die Luft am Behälter kühlbar und dadurch die in der Luft enthaltene Feuchtigkeit wenigstens teilweise kondensierbar ist sowie am Sorber die Luft erwärmbar ist, um das Feuchtigkeitsaufnahmevermögen der Luft zu erhöhen. Die im Kreislauf umgewälzte Luft des Spülbehälters wird damit vorteilhafterweise einerseits entfeuchtet und andererseits erwärmt, so dass trockene und warme Luft in den Spülbehälter zum Trocknen des Geschirrs eingeleitet werden kann.

[003] Vorzugsweise ist während eines Teilprogrammschrittes mit zu erwärmender Spülflüssigkeit, z. B. "Reinigen" oder "Vorspülen", Luft aus dem Spülbehälter durch die Leitungen und wieder zurück in den Spülbehälter leitbar, wobei die Luft am Behälter vorzugsweise erwärmbar ist und am Sorber erwärmbar ist. Dies ermöglicht in besonders vorteilhafter Weise die Verwendung der zur Desorption eingesetzten Wär-

meenergie zum Erwärmen der Spülflotte und/oder des Geschirrs.

- [004] Zweckmäßigerweise ist das am Behälter in der Leitung durch Kondensation aus der in der Leitung durchströmenden Luft entstehende Wasser in den Spülbehälter oder in einen gesonderten Behälter leitbar. Das entstehende Kondenswasser kann damit einfach abgeleitet werden.
- [005] Die Erfindung wird nachstehend anhand dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel
- [006] einer erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine erläutert. Es zeigt:
- [007] Fig. 1 einen schematisierten Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine.
- [008] Erfindungsgemäß weist die Geschirrspülmaschine 1 einen geschlossenen Luftkreis auf, der durch die Leitungen 6, 7 und 9 sowie den Spülraum 2 mit Geschirrkörben 3, 4 führt. Im Spülbehälter 2 befindet sich in Geschirrkörben 3, 4 das Geschirr. Das Geschirr in den Geschirrkörben 3, 4 ist nicht dargestellt. Im oberen Bereich des Spülbehälters 2 befindet sich ein Auslass 5 aus dem Spülbehälter 2, in dem die Luft in die Leitung 6 einströmt, siehe Pfeil A. Im unteren Bereich des Spülbehälters 2 befindet sich ein Einlass 8, in dem die Luft aus der Leitung 9 in den Spülbehälter 2 einströmt siehe Pfeil C. Zwischen der Leitung 6 und 9 ist die Leitung 7 mit dem Gebläse 13 angeordnet, welches die Luft in der Leitung 7 in Strömungsrichtung gemäß Pfeil B fördert. Am Ende der Leitung 6 befindet sich in der Leitung 6 ein Behälter 12, der mit Wasser 16 oder Eis gefüllt ist. Dadurch ist ein Wärmeaustausch zwischen der Luft in der Leitung 6 und dem Wasser 16 oder Eis im Behälter 12 möglich ist. In der Leitung 9 ist durch den Sorber 10 angeordnet, in dem sich reversibel dehydrierbares Material 11, z. B. Zeolith, befindet. Im Sorber 10 ist ein elektrisches Heizelement 17 vorhanden, welche das reversibel dehydrierbare Material 11 bei Bedarf zur Desorption erhitzt. Der Sorber 10 und der Behälter 12 sind über eine Austauschleitung 15 miteinander verbunden, wobei in der Austauschleitung 15 ein Ventil 14 angeordnet ist, um die Verbindung zwischen dem Behälter 12 und dem Sorber 10 unterbrechen zu können.
- [009] Bei dem geschlossenen Luftsystem ist ein Austausch von verschmutzter Luft aus der Umgebung ausgeschlossen, womit eine Rückanschmutzung des behandelten Gutes verhindert wird. Eine Geschirrspülmaschine weist bekanntlich ein Spülverfahren auf dessen Proim Allgemeinen aus wenigstens eiTeilprogrammschritt "Vorspülen", einem Teil"Reinigen", wenigstens einem Teilprogrammschritt "Zwischenspülen", einem Teilprogrammschritt "Klarspülen" und einem Teilpro"Trocknen" besteht.Erfindungsgemäß wird in einem Teilprogrammschritt "Trocknen" mit Hilfe des Gebläses 13 Luft aus dem Spülbehälter 2 über den Einlass 5 durch die Leitungen 6, 7 und 9 und wieder zurück über den Einlass 8 in den Spülbehälter 2 geleitet. Im Teilprogrammschritt "Trocknen" befindet sich im Spülbehälter 2 nasses, zu trocknendes Geschirr mit

feuchter Luft. Das Ventil 14 in der Austauschleitung 15 ist vorzugsweise geöffnet. Das im Sorber 10 enthaltene reversibel dehydrierbare Material 11 hat eine verhältnismäßig große Kapazität zur Feuchtigkeitsaufnahme. Wird nun der Behälter 12 mit der Sorptionskolonne 10 verbunden durch Öffnen des Ventils 14, nimmt das reversibel dehydrierbare Material 11 in kurzer Zeit eine große Menge des in dem Behälter 12 enthaltenen Wassers 16 auf und der in dem Behälter 12 verbliebene Rest von Wasser wird durch Verdunstungskälte stark abgekühlt, z. B. bis es gefriert. Das Wasser 16 oder Eis im Behälter 12 verdunstet oder sublimiert und der Wasserdampf gelangt über die Austauschleitung 15 zum Sorber 10. Im Sorber 10 wird der Wasserdampf vom reversibel dehydrierbaren Material 11 aufgenommen. Durch die dabei auftretende Kondensationswärme erwärmt sich das reversibel dehydrierbare Material 11 und damit der Sorber 10. Durch das Abkühlen des Behälters 12 wird ein sehr großer Temperaturunterschied zwischen der Feuchtluft und der Kondensationsfläche, die an der Innenseite der Leitung 6 entsteht, erzeugt. Die aus dem Spülbehälter 2 geleitete feuchte Luft kondensiert dadurch. Das dabei frei werdende Kondenswasser muss abgeleitet werden, z. B. in den Spülbehälter 2 oder in einen gesonderten Vorratsbehälter (nicht dargestellt). Die am Behälter 12 abgekühlte und entfeuchtete Luft wird über die Leitung 7 weiter zum Sorber 10 geleitet. Der Sorber 10 weist eine stark erhöhte Temperatur, z. B. 90°, aufgrund der auftretenden Kondensationswärme auf. Dies führt zum Erwärmen der durchgeleiteten Luft in der Leitung 9, wodurch die relative Luftfeuchtigkeit noch weiter abnimmt und das Feuchtigkeitsaufnahmevermögen der Luft stark zunimmt. Diese trockene und warme Luft wird in den Spülbehälter 2 über den Einlass 8 eingeleitet und kann hier das zu trocknende Geschirr sowohl erwärmen als auch trocknen. Die über den Einlass 8 eingeleitete Luft nimmt im Spülraum 2 Feuchtigkeit auf und kühlt ab und wird anschließend in einem geschlossenen Kreislauf wieder über den Auslass 5 in die Leitung 6 eingeleitet. Vorzugsweise erfolgt das Öffnen des Ventils 14 während des Teilprogrammschrittes „Trocknen“, so dass das Abkühlen des Behälters 12, das Erwärmen des Sorbers 10 und das Umwälzen der Luft durch die Leitungen 6, 7 und 9 simultan erfolgt. Es kann jedoch auch bereits vor Beginn des Umwälzens der Luft das Ventil 14 geöffnet werden, so dass bereits zu Beginn des Umwälzens der Luft zum Trocknen der Behälter 12 entsprechend abgekühlt und der Sorber 10 erwärmt ist und damit die volle Trocknungsleistung von Anfang an zur Verfügung steht. Des Weiteren kann das Ventil auch während des Umwälzens der Luft wenigstens teilweise geschlossen sein, weil aufgrund des Wärme- und Kältespeichervermögens des Behälters 12 und des Sorbers 10 keine zusätzliche Kühlung oder Erwärmung erforderlich ist. Während anderer Teilprogrammschritte, die keine Trocknung erfordern, bleibt das Ventil 14 normalerweise geschlossen, weil dadurch eine unnötige Erwärmung oder Abkühlung des Behälters 12 oder Sorbers 10

erreicht würde. Das reversibel dehydrierbare Material 11 im Sorber 10 muss zur Desorption auf sehr hohe Temperaturen erhitzt werden, was mit dem elektrischen Heizelement 17 bewerkstelligt wird. Dabei tritt die gespeicherte Flüssigkeit als heißer Wasserdampf aus, der über die Austauschleitung 15 bei geöffnetem Ventil 14 zum Behälter 12 gelangt, welcher als Verflüssiger fungiert, weil der heiße Wasserdampf im Behälter 12 kondensiert. Durch die Kondensationswärme wird der Behälter 12 und das Wasser 16 erwärmt. Der Sorber 10 wird vom elektrischen Heizelement auf hohe Temperaturen, z. B. 150° – 200° , erhitzt. Erfindungsgemäß wird die zur Desorption eingesetzte Wärmeenergie wenigstens teilweise zur Erwärmung der Spülflotte und/oder des Geschirrs in einem Teilprogrammschritt mit zu erwärmender Spülflotte oder bereits erwärmter Spülflotte, z. B. „Reinigen“ oder „Vorspülen“, genutzt. Hierzu wird vorzugsweise während der Desorption des Sorbers 10 das Gebläse 13 eingeschaltet und die Luft aus dem Spülbehälter 2 durch die Leitungen 6, 7 und 9 entsprechend der Pfeile A, B und C umgewälzt. Hierbei erwärmt sich die Luft am Behälter 12 und insbesondere am Sorber 10. Vorzugsweise wird das Gebläse 13 erst dann eingeschaltet, wenn die Temperatur im Behälter 12 höher ist als im Spülbehälter 2. Es ist auch möglich, dass während der Desorptionsphase die Luft über eine Bypassleitung (nicht dargestellt) um den Behälter 12 solange herumgeleitet wird, bis die Temperatur im Behälter 12 höher ist als im Spülbehälter 2. Die Erwärmung der Luft im Behälter 12 und insbesondere im Sorber 10 reicht weitgehendst aus, um die Spülflotte und/oder das Geschirr ausreichend zu erwärmen. Damit kann eine weitere Heizung weitgehendst entfallen und die zur Desorption eingesetzte Energie kann bis auf die geringe Energie, die zur Überwindung der Bindungskräfte zwischen Wasser und reversibel dehydrierbarem Material benötigt wird, nahezu vollständig zur Erwärmung der Spülflotte und/oder des Geschirrs genutzt. Damit kann auf eine weitere Heizung weitgehendst verzichtet werden. Weiterhin ist neben der Energieeinsparung auch eine effiziente Reinigung des Spülgutes gewährleistet. Vorteilhafterweise kann dadurch auch Spülgut mit geringem Wärmeinhalt, z. B. Kunststoffteile, wirksam getrocknet werden, weil keine Erwärmung in dem Teilprogrammschritt, der dem Teilprogrammschritt „Trocknen“ vorher geht, erforderlich ist. Die schnelle Trocknung ermöglicht auch ein stark reduziertes Keimwachstum oder gar ein völliges unterbinden des Keimwachstums, was sich vorteilhaft auf die hygienischen Verhältnisse am gereinigten Geschirr auswirkt. Mit der vorliegenden Erfindung ist eine Geschirrspülmaschine bereitgestellt, mit der es möglich ist, unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten das im Spülbehälter befindliche Spülgut effizient zu reinigen und zu trocknen sowie den damit verbundenen Energieaufwand so gering wie möglich zu halten.

Ansprüche

- [001] Geschirrspülmaschine (1) mit einem Spülbehälter (2) und Vorrichtungen zum Spülen von Geschirr mittels Spülflotte, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Geschirrspülmaschine (1) einen Behälter (12) mit einem verdampfbaren und/oder sublimierbaren Medium (16) und einen Sorber (10) mit reversibel dehydrierbaren Material (11) aufweist, wobei zwischen Behälter (12) und Sorber (10) ein Gasaustausch möglich ist und der Sorber (10) einerseits mittelbar zur Trocknung des Geschirrs verwendet wird und andererseits die zur Desorption des Sorbers (10) eingesetzte Wärmeenergie zur Erwärmung der im Spülbehälter befindlichen Spülflotte und/oder des Geschirrs wenigstens teilweise verwendet wird.
- [002] Geschirrspülmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Behälter (12) und der Sorber (10) vorzugsweise verschließbar mit einem Ventil (14) über eine Austauschleitung (15) zum Gasaustausch miteinander verbunden sind.
- [003] Geschirrspülmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass mit einem Gebläse (13) Luft durch einen Auslass (5) aus dem Spülbehälter (2) in Leitungen (6, 7, 9) und wieder zurück in den Spülbehälter (2) durch einen Einlass (8) leitbar ist.
- [004] Geschirrspülmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass in Strömungsrichtung der Luft an den Leitungen (6, 7, 9) zuerst der Behälter (12) und dann der Sorber (10) angeordnet ist, um einen Wärmeaustausch zwischen der strömenden Luft in den Leitungen (6, 7, 9) und dem Medium (16) im Behälter (12) sowie dem reversibel dehydrierbaren Material (11) im Sorber (10) zu ermöglichen.
- [005] Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zur Desorption des reversibel dehydrierbaren Materials (11) im Sorber (10) ein elektrisches Heizelement (17) angeordnet ist.
- [006] Geschirrspülmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass bei ausgeschaltetem elektrischen Heizelement (17) und geöffnetem Ventil (14) das Medium (16), z. B. Wasser (16), im Behälter (12) verdampfbar oder sublimierbar ist und durch die Verdunstungskälte der Behälter (12) mit Medium (16) abkühlbar ist, der Mediumdampf über die Austauschleitung (15) zum Sorber (10) leitbar ist und der Mediumdampf vom reversiblen dehydrierbaren Material (11) im Sorber (10) aufnehmbar ist, wodurch der Sorber (10) mit reversibel dehydrierbarem Material (11) erwärmbar ist.
- [007] Geschirrspülmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass bei eingeschaltetem elektrischem Heizelement (17) zur Desorption des Sorbers (10) der

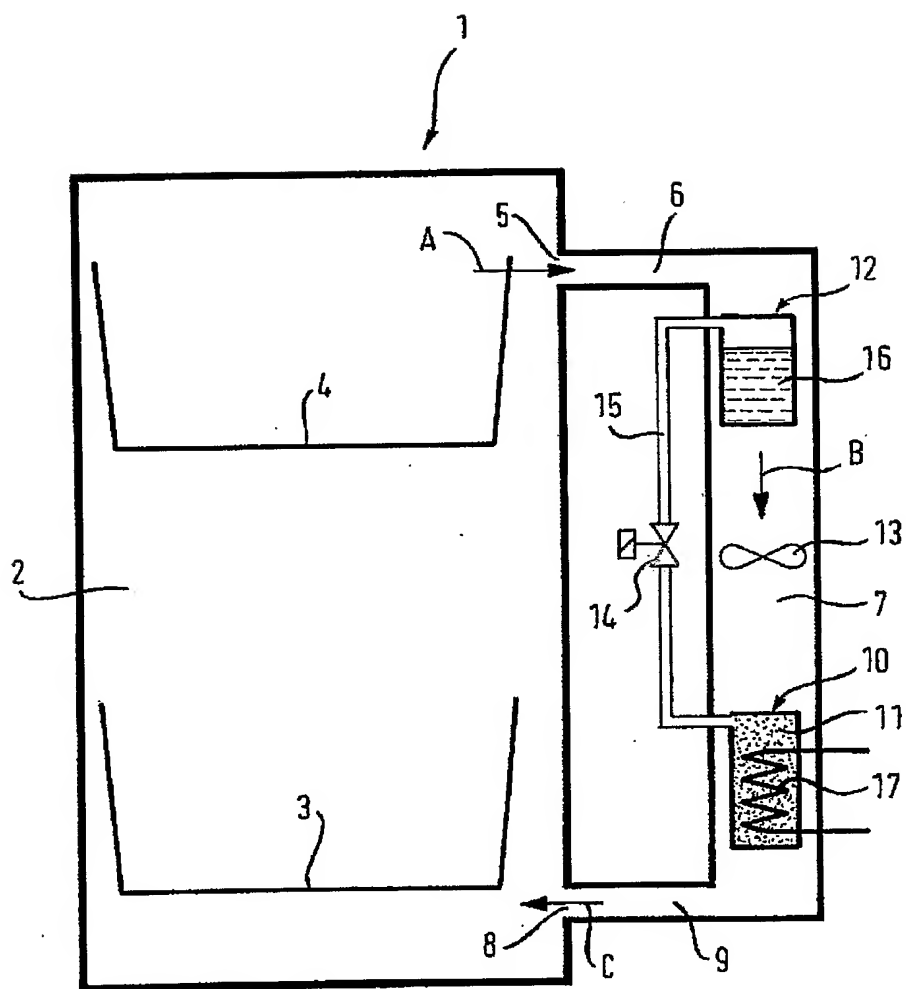
Sorber (10) erwärmbar ist und bei geöffnetem Ventil (14) das im Sorber (10) gebundene Medium (16) verdampfbar ist, der im Sorber (10) freigesetzte Mediumdampf über die Austauschleitung (15) zum Behälter (12) leitbar ist und der Mediumdampf im Behälter (12) kondensierbar ist, wodurch der Behälter (12) mit Medium (16) aufgrund der Verdunstungswärme erwärmbar ist.

[008] Geschirrspülmaschine nach Anspruch 6 dadurch gekennzeichnet, dass während eines Teilprogrammschrittes "Trocknen" Luft aus dem Spülbehälter (2) durch die Leitungen (6, 7, 9) und wieder zurück in den Spülbehälter (2) leitbar ist, wobei die Luft am Behälter (12) kühlbar und dadurch die in der Luft enthaltene Feuchtigkeit wenigstens teilweise kondensierbar ist sowie am Sorber (10) die Luft erwärmbar ist, um das Feuchtigkeitsaufnahmevermögen der Luft zu erhöhen.

[009] Geschirrspülmaschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass während eines Teilprogrammschrittes mit zu erwärmender Spülflüssigkeit, z. B. "Reinigen" oder "Vorspülen", Luft aus dem Spülbehälter (2) durch die Leitungen (6, 7, 9) und wieder zurück in den Spülbehälter (2) leitbar ist, wobei die Luft am Behälter (12) vorzugsweise erwärmbar ist und am Sorber (10) erwärmbar ist.

[010] Geschirrspülmaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das am Behälter (12) in der Leitung (6) durch Kondensation aus der in der Leitung (6) durchströmenden Luft entstehende Wasser in den Spülbehälter (2) oder in einen gesonderten Behälter leitbar ist.

Fig. 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/053239

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A47L15/48

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A47L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 358 279 A (BAUKNECHT HAUSGERATE GMBH; WHIRLPOOL INTERNATIONAL B.V.; BAUKNECHT HAUS) 14 March 1990 (1990-03-14) column 1, paragraph 1 column 2, paragraph 3 column 3, line 23 - line 54; figures 1,2	1-10
Y	EP 0 777 998 A (WHIRLPOOL EUROPE B.V; WHIRLPOOL CORPORATION) 11 June 1997 (1997-06-11) page 1, paragraph 7 page 1, line 55 - page 2, line 10; figures 1,2 ----- -/--	1-10

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 February 2005

Date of mailing of the international search report

28/02/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Papadimitriou, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/053239

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 27 16 686 A1 (BOSCH-SIEMENS HAUSGERAETE GMBH; BOSCH-SIEMENS HAUSGERAETE GMBH, 7000 S) 19 October 1978 (1978-10-19) page 5, paragraph 5 - page 7, paragraph 2; figures -----	
A	DE 20 16 831 A1 (BOSCH HAUSGERAETE GMBH) 21 October 1971 (1971-10-21) claim 1; figure 1 -----	
A	DE 37 41 652 A1 (BAUKNECHT HAUSGERAETE GMBH) 22 June 1989 (1989-06-22) abstract; figures -----	
A	DE 36 26 887 A1 (MIELE & CIE GMBH & CO) 11 February 1988 (1988-02-11) abstract; figure 1 -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/053239

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0358279	A	14-03-1990	DE 3830664 A1	22-03-1990
			DE 58902880 D1	14-01-1993
			EP 0358279 A1	14-03-1990
			ES 2037396 T3	16-06-1993
EP 0777998	A	11-06-1997	EP 0777998 A1	11-06-1997
			AT 212817 T	15-02-2002
			DE 69525350 D1	21-03-2002
			DE 69525350 T2	14-08-2002
DE 2716686	A1	19-10-1978	FR 2387019 A1	10-11-1978
			IT 1096101 B	17-08-1985
DE 2016831	A1	21-10-1971	NONE	
DE 3741652	A1	22-06-1989	NONE	
DE 3626887	A1	11-02-1988	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/053239

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 A47L15/48

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A47L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 358 279 A (BAUKNECHT HAUSGERÄTE GMBH; WHIRLPOOL INTERNATIONAL B.V.; BAUKNECHT HAUS) 14. März 1990 (1990-03-14) Spalte 1, Absatz 1 Spalte 2, Absatz 3 Spalte 3, Zeile 23 - Zeile 54; Abbildungen 1,2	1-10
Y	EP 0 777 998 A (WHIRLPOOL EUROPE B.V; WHIRLPOOL CORPORATION) 11. Juni 1997 (1997-06-11) Seite 1, Absatz 7 Seite 1, Zeile 55 - Seite 2, Zeile 10; Abbildungen 1,2	1-10
	----- -/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. Februar 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

28/02/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Papadimitriou, S

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/053239

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 27 16 686 A1 (BOSCH-SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH; BOSCH-SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH, 7000 S) 19. Oktober 1978 (1978-10-19) Seite 5, Absatz 5 – Seite 7, Absatz 2; Abbildungen -----	
A	DE 20 16 831 A1 (BOSCH HAUSGERÄTE GMBH) 21. Oktober 1971 (1971-10-21) Anspruch 1; Abbildung 1 -----	
A	DE 37 41 652 A1 (BAUKNECHT HAUSGERÄTE GMBH) 22. Juni 1989 (1989-06-22) Zusammenfassung; Abbildungen -----	
A	DE 36 26 887 A1 (MIELE & CIE GMBH & CO) 11. Februar 1988 (1988-02-11) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/053239

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0358279	A	14-03-1990	DE 3830664 A1 22-03-1990
			DE 58902880 D1 14-01-1993
			EP 0358279 A1 14-03-1990
			ES 2037396 T3 16-06-1993
EP 0777998	A	11-06-1997	EP 0777998 A1 11-06-1997
			AT 212817 T 15-02-2002
			DE 69525350 D1 21-03-2002
			DE 69525350 T2 14-08-2002
DE 2716686	A1	19-10-1978	FR 2387019 A1 10-11-1978
			IT 1096101 B 17-08-1985
DE 2016831	A1	21-10-1971	KEINE
DE 3741652	A1	22-06-1989	KEINE
DE 3626887	A1	11-02-1988	KEINE